



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0017833  
Application Number

출원년월일 : 2003년 03월 21일  
Date of Application  
MAR 21, 2003

출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



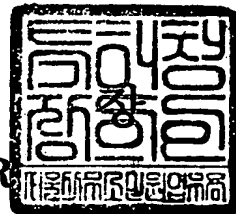
2003      년      04      월      23      일

특

허

청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

|            |  |
|------------|--|
| 【서류명】      | 특허출원서  |
| 【권리구분】     | 특허   |
| 【수신처】      | 특허청장   |
| 【제출일자】     | 2003.03.21   |
| 【발명의 명칭】   | 공기 유속 제어 장치 및 이를 이용한 청정실 공조 시스템  |
| 【발명의 영문명칭】 | Air velocity control unit and clean room<br>air-conditioning system using the same |
| 【출원인】      |  |
| 【명칭】       | 삼성전자 주식회사  |
| 【출원인코드】    | 1-1998-104271-3  |
| 【대리인】      |  |
| 【성명】       | 박영우  |
| 【대리인코드】    | 9-1998-000230-2  |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-030203-7  |
| 【발명자】      |  |
| 【성명의 국문표기】 | 성우동  |
| 【성명의 영문표기】 | SUNG, Woo Dong   |
| 【주민등록번호】   | 651020-1267814   |
| 【우편번호】     | 441-390  |
| 【주소】       | 경기도 수원시 권선구 권선동 대우아파트 325동 1103호   |
| 【국적】       | KR   |
| 【발명자】      |  |
| 【성명의 국문표기】 | 김동현  |
| 【성명의 영문표기】 | KIM, Dong Hyun   |
| 【주민등록번호】   | 770423-1095916   |
| 【우편번호】     | 449-900  |
| 【주소】       | 경기도 용인시 기흥읍 산7-1 상록수동 1002호  |
| 【국적】       | KR   |
| 【심사청구】     | 청구   |
| 【취지】       | 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인<br>박영우 (인)                  |

**【수수료】**

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 6 면 6,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 15 항 589,000 원

【합계】 624,000 원

**【첨부서류】**

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

공기 유속 제어 장치 및 이를 이용한 청정실 공조 시스템이 개시되어 있다. 상기 공기 유속 제어 장치는 프레임으로 고정되어 있는 복수개의 제1 바, 상기 복수개의 제1 바에 대해 상하로 움직이며 그 각각이 서로 연결되어 상기 제1 바의 하부에서 각각의 제1 바와 교호적으로 배치되는 복수개의 제2 바, 상기 복수개의 제2 바를 상/하로 구동하여 공기의 유속을 조절하기 위한 제어 부재 및 상기 복수개의 제2 바와 상기 제어 부재를 연결시키기 위한 연결 부재를 구비한다. 상기 복수개의 제1 바에 대한 상기 복수개의 제2 바의 상/하 운동에 의해 청정실 내에 제어 가능한 속도로 공기를 공급한다.

**【대표도】**

도 3

**【명세서】****【발명의 명칭】**

공기 유속 제어 장치 및 이를 이용한 청정실 공조 시스템{Air velocity control unit and clean room air-conditioning system using the same}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1a 및 도 1b는 제조 라인의 초기 건설시 및 건설 후의 필터 구획 및 서비스 영역을 도시한 레이아웃도들이다.

도 2는 본 발명에 의한 청정실 공조 시스템의 구성도이다.

도 3은 도 2의 A 부분을 확대한 것으로, 본 발명의 제1 실시예에 의한 공기 유속 제어 장치를 도시한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 의한 공기 유속 제어 장치의 세부도이다.

도 5a 및 도 5b는 도 4의 B 부분을 확대한 것으로, 본 발명의 제1 실시예에 의한 공기 유속 제어 장치의 작동 방식을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 의한 공기 유속 제어 장치를 도시한 단면도이다.

**<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>**

160 : 공기 유속 제어 장치    162 : 제1 바

164 : 제2 바    165 : 제어 부재

166 : 핸들    167 : 기어

168 : 연결 부재    170 : 프레임

100 : 외기 처리 공조기    102 : 도입구

104 : 서리 제거기      106 : 예열 코일  
 108 : 프리 필터      110, 122 : 백 필터  
 112, 124 : 냉각 코일      114 : 가열 코일  
 116 : 가습기      118, 126 : 송풍관  
 120 : 도입관      128 : 공급관  
 130 : 순환관      135 : 순환공기처리 공조기  
 150 : 청정실      152 : 베이(bay)  
 154 : 서비스 영역      155 : 천장  
 156, 158 : 에어 필터      157 : 플레넘  
 158 : 설비      175 : 공기 흐름

#### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<23>      본 발명은 공조 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 청정실(clean room)의 에어 필터(air filter)에 대해 청정화 공기의 토출 유속을 자유롭게 제어할 수 있는 공기 유속 제어 장치(Air velocity control unit) 및 이를 이용한 청정실 공조 시스템에 관한 것이다.

<24>      반도체를 포함한 각종 부품 및 전자 제품 등은 공기의 온·습도 및 실내 압력을 일정하게 하고 동시에 공기 중의 부유 입자(particle)가 한정된 청정도 레벨

로 관리된 환경, 소위 청정실에서 제조된다. 상기 청정실은 각종 성능의 공기 필터를 순환 공조부에 설치하여 청정실 내부의 공기중 입자상(airborne particle) 및 필요에 따라서는 분자상 오염(airborne molecular contamination; AMC)들을 여과시킨 후 공급하는 층류(laminar flow)에 의해 청정도 레벨을 관리하는 방식으로 구성된다.

<25>       상기한 구성을 갖는 청정실은 세부 구획(bay)을 공정 영역(process area)과 보행 영역(working area)으로 구분하고 각각의 영역 별로 요구되는 청정도에 의하여 에어 필터의 처리 풍량과 미립자 포집 효율을 조절하여 필터 하단의 최종 청정도를 결정한다.

<26>       도 1a에 도시한 바와 같이 제조 라인의 초기 건설 시에는 청정도 및 토출 유속량에 의해 공정 영역(10)과 보행 영역(12)으로 구성된 필터 구획(15) 및 서비스 영역(service area)(14)을 분류한다. 즉, 각각의 영역 별로 서로 다른 포집 효율 및 토출 유속을 갖는 에어 필터들을 설치함으로써, 저 청정도 영역과 고 청정도 영역을 구분하여 미립자 발생으로 인한 청정 구역 내의 오염 확산을 억제한다.

<27>       예를 들어, class 1의 고 청정도가 요구되는 공정 영역(10)에는  $0.1\mu\text{m}$  사이즈의 미립자에 대해 99.99999% 이상의 포집 효율 및 약 0.4m/sec 이상의 토출 유속을 갖는 필터를 설치하고, class 10의 청정도가 요구되는 보행 영역(12)에는  $0.1\mu\text{m}$  사이즈의 미립자에 대해 99.9999% 이상의 포집 효율 및 약 0.25m/sec 이상의 토출 유속을 갖는 필터를 설치하며, class 1000의 저 청정도가 요구되는 서비스 영역(14)에는  $0.1\mu\text{m}$  사이즈의 미립자에 대해 99.999% 이상의 포집 효율 및 0.35m/sec 이상의 토출 유속을 갖는 필터를 설치한다. 필터의 포집 효율은 웨이퍼 상태의 반제품 및 완제품이 만들어지는 전(全) 과정이 진행되는 FAB 내의 청정도 유지와 관련되고, 각 영역에 대해 미립자의 유입을 제한하는 구역을 만들어 주도록 필터의 토출 유속량을 조절한다.

<28> 그러나, 시간이 지남에 따라 신규 설비의 도입 및 개발 단계의 변경 등으로 인하여 필터 구획(15)의 변경이 발생하게 되고, 이로 인하여 도 1b에 도시한 바와 같이 에어 필터를 증설하거나 교체하여야 하는 영역(16)들이 늘어나게 된다. 이와 같이 에어 필터를 증설하거나 교체하기 위해서는 제조 공정을 중단하거나 클린룸을 다운시켜야 하므로, 제품의 연구 개발 및 생산에 막대한 차질을 빚게 되어 시간 및 비용의 손실을 유발하게 된다. 또한, 지속적인 필터 증설로 인한 공사비의 추가가 요구되며, 구획 별 영역 확장에 따른 환경 변화의 제어가 어려워지고 구획 내의 국부적인 영역에 대한 공기의 토출 유속 및 온도 조절이 어려워짐으로써 청정도가 저하되는 문제가 발생한다. 예를 들어, 신규 설비가 놓여지는 위치에 빠른 토출 유속을 갖는 에어 필터가 설치되어 있다면, 에어 필터를 통과한 청정화 공기가 신규 설비의 상면과 부딪혀 난기류를 형성하게 되고 이 공간을 빠르게 빠져나와 하향 기류의 층류를 방해함으로써 청정도가 저하되는 문제가 발생한다.

<29> 미합중국 특허 제5,207,614호에는 청정실에 유입되는 공기의 흐름을 수동 조작하여 공기의 토출 유속량을 조절할 수 있는 청정실 공조 시스템이 개시되어 있다. 상기 공기 시스템은 구멍이 형성되고 고정되어 있는 제1 평판, 구멍이 형성되고 상기 제1 평판에 대해 병진 운동(translational movement)을 하는 제2 평판 및 상기 제1 평판과 제2 평판 사이에 삽입되고 두 개의 평판 사이의 공기 흐름을 제한하는 제3 평판을 구비한다. 상기 공기 시스템에 의하면, 제1 평판에 대해 제2 평판을 이동시켜 그 안의 구멍들을 선택적으로 개방 또는 폐쇄함으로써 청정실로 유입되는 공기의 속도를 제어한다. 그러나, 구조의 특성상 상기 구멍의 면적이 전체 면적의 30% 이내로 제한되기 때문에 공기의 압력 손



실이 커지고, 평판의 진동에 의한 공기의 마찰 저항이 증가하여 마모에 의한 미립자가 발생할 가능성이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<30> 따라서, 본 발명의 제1 목적은 청정실 내로 공급되는 공기의 유속을 자유롭게 제어할 수 있는 공기 유속 제어 장치를 제공하는데 있다.

<31> 본 발명의 제2 목적은 청정실 내의 에어 필터에 대해 청정화 공기의 토출 유속을 자유롭게 제어할 수 있는 청정실 공조 시스템을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<32> 상술한 본 발명의 제1 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 프레임으로 고정되어 있는 복수개의 제1 바; 상기 복수개의 제1 바에 대해 상하로 움직이며, 그 각각이 서로 연결되어 상기 제1 바의 하부에서 각각의 제1 바와 교호적으로 배치되는 복수개의 제2 바; 상기 복수개의 제2 바를 상/하로 구동하여 공기의 유속을 조절하기 위한 제어 부재; 및 상기 복수개의 제2 바와 상기 제어 부재를 연결시키기 위한 연결 부재를 구비하며, 상기 복수개의 제1 바에 대한 상기 복수개의 제2 바의 상/하 운동에 의해 청정실 내에 제어 가능한 속도로 공기를 공급하는 것을 특징으로 하는 공기 유속 제어 장치를 제공한다.

<33> 바람직하게는, 상기 제1 바 및 제2 바는 마름모, 삼각형, 타원형 또는 원형의 외형을 가지며, 알루미늄, 강철 또는 플라스틱으로 형성된다.

<34> 바람직하게는, 상기 제어 부재는 상기 제2 바의 상/하 운동을 제어하기 위한 핸들 및 상기 핸들의 동력을 전달하기 위한 기어를 포함한다. 상기 제어 부재는 수동으로 조

작하며, 상기 제1 바는 수동 조작 및 압력 차압에 의한 하중을 견딜 수 있는 재질로 형성하는 것이 바람직하다.

<35> 또한, 상술한 본 발명의 제1 목적은 프레임으로 고정되어 있는 복수개의 제1 바; 상기 복수개의 제1 바에 대해 상하로 움직이며, 그 각각이 서로 연결되어 상기 제1 바의 상부에서 상기 제1 바와 교호적으로 배치되는 복수개의 제2 바; 상기 복수개의 제2 바를 상/하로 구동하여 공기의 유속을 조절하기 위한 제어 부재; 및 상기 복수개의 제2 바와 상기 제어 부재를 연결시키기 위한 연결 부재를 구비하며, 상기 복수개의 제1 바에 대한 상기 복수개의 제2 바의 상/하 운동에 의해 청정실 내에 제어 가능한 속도로 공기를 공급하는 것을 특징으로 하는 공기 유속 제어 장치에 의해 달성될 수 있다.

<36> 상술한 본 발명의 제2 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 청정실 내부에 청정화 공기를 공급하기 위한 청정실 공조 시스템에 있어서, 상기 청정실 내부로 유입된 외기를 여과시켜 청정화 공기를 공급하기 위한 에어 필터; 및 상기 에어 필터 상에 실장되고 상기 에어 필터에 대한 상기 청정화 공기의 토출 유속을 제어하기 위한 공기 유속 제어 장치를 구비하며, 상기 공기 유속 제어 장치는 프레임으로 고정되어 있는 복수개의 제1 바; 상기 복수개의 제1 바에 대해 상하로 움직이며, 그 각각이 서로 연결되어 상기 제1 바의 하부에서 각각의 제1 바와 교호적으로 배치되는 복수개의 제2 바; 상기 복수개의 제2 바를 상/하로 구동하여 공기의 유속을 조절하기 위한 제어 부재; 및 상기 복수개의 제2 바와 상기 제어 부재를 연결시키기 위한 연결 부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 청정실 공조 시스템을 제공한다.

<37> 또한, 상술한 본 발명의 제2 목적은 청정실 내부로 유입된 외기를 여과시켜 청정화 공기를 공급하기 위한 에어 필터; 및 상기 에어 필터 상에 실장되고 상기 에어 필터에

대한 상기 청정화 공기의 토출 유속을 제어하기 위한 공기 유속 제어 장치를 구비하며, 상기 공기 유속 제어 장치는 프레임으로 고정되어 있는 복수개의 제1 바; 상기 복수개의 제1 바에 대해 상하로 움직이며, 그 각각이 서로 연결되어 상기 제1 바의 상부에서 각각의 제1 바와 교호적으로 배치되는 복수개의 제2 바; 상기 복수개의 제2 바를 상/하로 구동하여 공기의 유속을 조절하기 위한 제어 부재; 및 상기 복수개의 제2 바와 상기 제어 부재를 연결시키기 위한 연결 부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 청정실 공조 시스템에 의해 달성될 수 있다.

<38> 본 발명에 의하면, 청정실 내의 에어 필터에 대해 청정화 공기의 토출 유속을 자유롭게 제어할 수 있는 공기 유속 제어 장치를 상기 에어 필터의 상부에 실장한다. 따라서, 에어 필터의 처리 풍량과 상관없이 상기 공기 유속 제어 장치에 의해 청정화 공기의 토출 유속 값을 조절할 수 있으므로, 필터 레이아웃을 유연하게 변경하여 신규 투자 비용을 절감할 수 있다.

<39> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하고자 한다. 다음의 실시예들에서 동일한 부재에 대해서는 동일한 참조 부호로 나타낸다.

<40> 도 2는 본 발명에 의한 청정실 공조 시스템의 구성도이다. 도 2에서, 화살표(→)는 공기의 흐름을 나타낸다.

<41> 도 2를 참조하면, 본 발명에 의한 청정실 공조 시스템은 크게, 외기 처리 공조기(100), 순환 공기 처리 공조기(135), 복수개의 에어 필터(즉, 청정실 필터)(156, 158) 및 공기 유속 제어 장치(160)를 포함한다.

- <42> 청정실(150)은 청정 공기가 유입되는 천장(155), 설비(158)들이 배치되는 베이(152, bay), 서비스 영역(154) 및 청정 공기가 배출되는 플레넘(plenum)(즉, 마루 밑의 공간)(157)으로 구획 지어져 있다.
- <43> 상기 베이(152)는 공정 영역 및 보행 영역을 포함하며, class 1의 고 청정도가 요구되는 공정 영역에는 고성능 에어 필터(156), 예를 들어 ULPA(ultra low pneumatic air) 필터 또는 HEPA(high efficiency particulate air) 필터가 설치된다. 또한, class 1000의 저 청정도가 요구되는 서비스 영역(154)에는  $0.1\mu\text{m}$  사이즈의 미립자에 대해 99.999% 이상의 포집 효율 및  $0.35\text{m/sec}$  이상의 토출 유속을 갖는 에어 필터(158)가 설치된다.
- <44> 상기 외기 처리 공조기(100)는 청정실(150)의 외부에 설치되며, 하우징(housing)의 일단에 개방되어 있는 외기 도입구(102)로부터 서리 제거기(demister)(104), 예열 코일(106), 프리 필터(108), 백 필터(110), 냉각 코일(112), 가열 코일(114), 가습기(116), 송풍팬(118), 최종 고성능 필터(119)가 공기의 진행 방향을 따라 순차적으로 배치된 구조를 갖는다. 상기 하우징의 후단에는 도입관(120)이 연결되어 있다.
- <45> 상기 프리 필터(108)는 외기 도입구(102)로부터 유입된 외기 중에서 비교적 큰 입자(굵은 섬유질의 큰 입자)의 먼지를 걸러내는 역할을 하며, 상기 백 필터(110)는 전면에서 먼지를 포집하기 때문에 포집 용량이 큰 장점을 갖는다.
- <46> 상기 순환 공기 처리 공조기(135)는 상기 플레넘(157)에 연결되어 청정실(150) 내부의 청정화 공기를 유입하고, 청정실(150) 내에서 발생한 배출 열을 냉각 처리하거나 청정실(150) 내에서 발생한 불순물 성분을 제거한 후 청정화 공기를 청정실(150)의 내부

로 다시 공급하는 역할을 한다. 상기 순환 공기 처리 공조기(135)는 백 필터(122), 냉각 코일(124) 및 송풍관(126)을 포함한다.

<47>       상기 공기 유속 제어 장치(160)는 청정실(150) 내의 에어 필터에 대해 개별 또는 일괄 청정화 공기의 토출 유속을 자유롭게 제어할 수 있는 장치로서, 베이(152)에 사용되는 모든 에어 필터(156)에 설치하거나 특정 영역, 예컨대 공정 영역에만 부분적으로 설치할 수 있다. 또한, 청정실(150) 내의 모든 에어 필터들을 고 청정도가 요구되는 공정 필터로 대체하고, 모든 공정 필터에 상기 공기 유속 제어 장치(160)를 실장할 수도 있다. 이 경우, 공정 필터가 고가이기 때문에 초기 설치비가 상승되지만, 설비의 반입 또는 반출로 인한 필터 레이아웃의 변경이 필요 없으므로 추가 투자비를 절감할 수 있다는 장점이 있다.

<48>       도 3은 도 2의 A 부분을 확대한 것으로, 본 발명의 제1 실시예에 의한 공기 유속 제어 장치(160)의 단면도이다. 도 4는 상기 공기 유속 제어 장치(160)의 세부도이다. 도 3에서, 참조부호 175는 공기의 흐름 방향을 나타낸다.

<49>       도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 의한 공기 유속 제어 장치(160)는 프레임(170)으로 고정되어 있는 복수개의 제1 바(162), 상기 복수개의 제1 바(162)에 대해 상하로 움직이며 그 각각이 서로 연결되어 상기 제1 바(162)의 하부에서 각각의 제1 바(162)와 교호적으로 배치되는 복수개의 제2 바(164), 상기 복수개의 제2 바(164)를 상/하로 구동하여 공기의 유속을 조절하기 위한 제어 부재(165) 및 상기 복수개의 제2 바(164)와 상기 제어 부재(165)를 연결시키기 위한 연결 부재(168)를 포함한다.

<50>       상기 제어 부재(165)는 공기의 유속을 정확하게 조절하기 위한 조작 밸브/핸들(166) 및 상기 밸브/핸들(166)의 동력을 전달하기 위한 기어(167)를 포함한다. 바람직하

계는, 상기 제어 부재(165)는 10mm 간격으로 미세한 조절을 할 수 있도록 요구되며, 수동으로 조작하여 전기에 관련된 안전 사고를 방지한다. 또한, 이러한 수동 조작은 오동작 및 기계적 파손을 줄여주고 공기 유속 제어 장치(160)의 설치 및 철거를 용이하게 하는 장점이 있다.

<51>       상기 제어 부재(165)를 수동으로 조작하려면 사용자가 상기 공기 유속 제어 장치(160) 위에서 직접 작업하여야 하므로, 프레임(170)에 고정되어 있는 상기 제1 바(162)는 상부에서 가해지는 하중을 견딜 수 있는 재질, 예를 들어 알루미늄(Al)으로 형성하는 것이 바람직하다. 물론 상기 제1 바(162)를 알루미늄 대신 강철(stainless steel)이나 플라스틱으로 형성하여도 무방하다. 가장 바람직하게는, 공기 유속 제어 장치(160)의 전체 재질을 알루미늄으로 형성한다.

<52>       상기 공기 유속 제어 장치(160)는 청정실(150)의 천장(155)에 설치되기 때문에, 바람직하게는 최대 높이를 150mm 이하로 하고 총 중량이 20kg 이하가 되도록 형성한다.

<53>       상기 공기 유속 제어 장치(160)에 있어서, 상부의 제1 바(162)와 하부의 제2 바(164)는 마름모, 삼각형, 타원형 또는 원형의 외형을 갖도록 형성한다. 본 실시예에서는 상기 제1 바(162)를 마름모 형태로 형성하고 상기 제2 바(164)를 삼각형으로 형성하였다. 또한, 공기의 마찰 저항에 의한 진동을 방지하기 위해 상기 제1 바(162) 및 제2 바(164)를 모두 타원형으로 형성할 수도 있다.

<54>       도시하지는 않았으나, 상기 공기 유속 제어 장치(160)는 상기 제2 바(164)의 상/하 운동을 점검하거나 조정된 공기의 유속 값을 나타내도록 상기 프레임(170)의 측면에 투명창을 형성할 수 있다.

- <55> 또한, 상기 공기 유속 제어 장치(160)는 내부와 외부 간의 압력 차이를 점검할 수 있도록 그 정면 또는 측면에 압력계, 예를 들어 정압계 또는 차압계를 설치할 수 있다.
- <56> 또한, 상기 공기 유속 제어 장치(160)는 그 내부의 공기 유속을 측정하기 위한 유속 센서를 더 포함할 수 있다.
- <57> 이하, 상기 공기 유속 제어 장치(160)의 작동에 대해 도 5a 및 도 5b를 참조하여 상세히 설명하고자 한다.
- <58> 먼저, 외기 처리 공조기(100)에서 먼지 제거 및 냉각 제습 처리된 외기는 순환 공기 처리 공조기(135)를 통해 각종 오염원들이 제거된 후 송풍관(126)을 통해 공급관(128)으로 배출된다.
- <59> 이러한 청정화 외기는 공급관(128)을 통해 청정실(150)의 천장(155)으로 유입된 후, 공기 유속 제어 장치(160) 및 청정실 필터(156, 158)를 경유하여 청정실(150)의 내부로 다운플로(down flow)된다.
- <60> 구체적으로, 도 5a에 도시한 바와 같이 공기 유속 제어 장치(160)의 제어 부재(165)를 턴-온(ON)시키면, 상기 복수개의 제2 바(164)가 고정되어 있는 복수개의 제1 바(162)에 대해 아래쪽으로 움직여 완전 개방(full open) 상태가 된다. 이 경우, 청정실(150)의 천장(155)으로 유입된 청정화 외기는 약 0.45m/sec의 빠른 유속으로 필터(156)를 통과하여 청정실(150)의 내부로 다운플로된다. 따라서, 신규 설비의 도입 및 개발 단계의 변경 등으로 특정 영역에 고 청정도가 요구될 경우, 상기 영역의 에어 필터 상에 실장된 공기 유속 제어 장치(160)를 오픈하여 상기 에어 필터의 토출 유속량을 증가시킴으로써 원하는 청정도를 얻을 수 있다.

- <61>       반면에, 도 5b에 도시한 바와 같이 상기 제어 부재(165)를 턴-오프(OFF)시키면, 상기 복수개의 제2 바(164)가 고정되어 있는 복수개의 제1 바(162)에 대해 위쪽으로 움직여 폐쇄(close) 상태가 된다. 이 경우, 필터(156)를 통과하는 공기의 유속은 0 m/sec 정도가 된다. 따라서, 고 청정도 영역을 저 청정도 영역으로 변경하여야 할 경우, 에어 필터 상에 실장된 공기 유속 제어 장치(160)를 개폐하여 상기 에어 필터의 토출 유속량을 최적 요구조건으로 할 수 있다.
- <62>       이와 같이 복수개의 제1 바(162)에 대해 복수개의 제2 바(164)를 상/하로 움직여서 필터(156)에 대한 공기의 토출 유속을 자유롭게 조절할 수 있으므로, 신규 설비의 도입 및 개발 단계의 변경 등이 발생할 때 변경이 요구되는 영역의 에어 필터를 증설하거나 교체하지 않고도 공기 유속 제어 장치(160)만을 조작하여 사용자가 원하는 토출 유속을 얻을 수 있다.
- <63>       도 6은 본 발명의 제2 실시예에 의한 공기 유속 제어 장치를 도시한 단면도로서, 고정된 제1 바(162)와 상/하로 움직일 수 있는 제2 바(164)의 위치가 바뀐 것을 제외하고는 상술한 제1 실시예와 동일한 효과를 갖는다.
- <64>       도 6을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 의한 공기 유속 제어 장치(160)는 프레임(170)으로 고정되어 있는 복수개의 제1 바(162), 상기 복수개의 제1 바(162)에 대해 상하로 움직이며 그 각각이 서로 연결되어 상기 제1 바(162)의 하부에서 각각의 제1 바(162)와 교호적으로 배치되는 복수개의 제2 바(164), 상기 복수개의 제2 바(164)를 상/하로 구동하여 공기의 유속을 조절하기 위한 제어 부재(165) 및 상기 복수개의 제2 바(164)와 상기 제어 부재(165)를 연결시키기 위한 연결 부재(168)를 포함한다.



- <65> 바람직하게는, 상기 공기 유속 제어 장치(160)의 전체 재질을 알루미늄으로 형성한다.
- <66> 상기 제어 부재(165)는 공기의 유속을 정확하게 조절하기 위한 조작 밸브/핸들(166) 및 상기 밸브/핸들(166)에 동력을 전달하기 위한 기어(167)를 포함한다.
- <67> 하부의 제1 바(162)와 상부의 제2 바(164)는 마름모, 삼각형, 타원형 또는 원형의 외형을 갖도록 형성한다. 본 실시예에서는 상기 제1 바(162)를 마름모 형태로 형성하고 상기 제2 바(164)를 삼각형으로 형성하였다. 또한, 공기의 마찰 저항에 의한 진동을 방지하기 위해 상기 제1 바(162) 및 제2 바(164)를 모두 타원형으로 형성할 수도 있다.
- <68> 도시하지는 않았으나, 상기 공기 유속 제어 장치(160)는 상기 제2 바(164)의 상/하 운동을 점검하거나 조정된 유속 값을 나타내도록 상기 프레임(170)의 측면에 투명창을 더 형성할 수 있다.
- <69> 또한, 상기 공기 유속 제어 장치(160)는 내부와 외부 간의 압력 차이를 점검할 수 있도록 그 정면 또는 측면에 압력계, 예를 들어 정압계 또는 차압계를 설치할 수 있다.
- <70> 또한, 상기 공기 유속 제어 장치(160)는 그 내부의 공기 유속을 측정하기 위한 유속 센서를 더 포함할 수 있다.

#### 【발명의 효과】

- <71> 상술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 청정실 내의 에어 필터에 대해 청정화 공기의 토출 유속을 자유롭게 제어할 수 있는 공기 유속 제어 장치를 상기 에어 또는 케미컬 필터의 상부 및 중간층에 실장한다.

- <72> 따라서, 에어 필터의 처리 풍량과 상관없이 상기 공기 유속 제어 장치에 의해 청정화 공기의 토출 유속량을 조절할 수 있으므로, 필터 레이아웃을 유연하게 변경하여 신규 투자 비용을 절감할 수 있다.
- <73> 또한, 청정화 공기의 토출 유속량을 부분적으로 조절할 수 있으며, 제어 밸브를 수동 또는 자동화 시설(예를 들면, 모터)를 이용하여 원격 조작할 수도 있다.
- <74> 또한, 각각의 필터 구획 별로 공기 차압을 효율적으로 조절할 수 있다.
- <75> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

프레임으로 고정되어 있는 복수개의 제1 바;

상기 복수개의 제1 바에 대해 상하로 움직이며, 그 각각이 서로 연결되어 상기 제1 바의 하부에서 각각의 제1 바와 교호적으로 배치되는 복수개의 제2 바;

상기 복수개의 제2 바를 상/하로 구동하여 공기의 유속을 조절하기 위한 제어 부재 ; 및

상기 복수개의 제2 바와 상기 제어 부재를 연결시키기 위한 연결 부재를 구비하며

상기 복수개의 제1 바에 대한 상기 복수개의 제2 바의 상/하 운동에 의해 청정실 내에 제어 가능한 속도로 공기를 공급하는 것을 특징으로 하는 공기 유속 제어 장치.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 제1 바 및 제2 바는 마름모, 삼각형, 타원형 및 원형의 군에서 선택된 어느 하나의 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 공기 유속 제어 장치.

**【청구항 3】**

제1항에 있어서, 상기 제어 부재는 상기 제2 바의 상/하 운동을 제어하기 위한 핸들 및 상기 핸들의 동력을 전달하기 위한 기어를 포함하는 것을 특징으로 하는 공기 유속 제어 장치.

**【청구항 4】**

제1항에 있어서, 상기 제2 바의 상/하 운동을 점검을 위해 상기 프레임의 측면에 형성된 투명창을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 공기 유속 제어 장치.

**【청구항 5】**

제1항에 있어서, 상기 공기 유속 제어 장치의 내부와 외부의 압력 차이를 점검하도록 그 정면 또는 측면에 형성된 압력계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 공기 유속 제어 장치.

**【청구항 6】**

프레임으로 고정되어 있는 복수개의 제1 바;

상기 복수개의 제1 바에 대해 상하로 움직이며, 그 각각이 서로 연결되어 상기 제1 바의 상부에서 각각의 제1 바와 교호적으로 배치되는 복수개의 제2 바;

상기 복수개의 제2 바를 상/하로 구동하여 공기의 유속을 조절하기 위한 제어 부재 ; 및

상기 복수개의 제2 바와 상기 제어 부재를 연결시키기 위한 연결 부재를 구비하며 ,

상기 복수개의 제1 바에 대한 상기 복수개의 제2 바의 상/하 운동에 의해 청정실 내에 제어 가능한 속도로 공기를 공급하는 것을 특징으로 하는 공기 유속 제어 장치.

**【청구항 7】**

제6항에 있어서, 상기 제1 바 및 제2 바는 마름모, 삼각형, 타원형 및 원형의 군에서 선택된 어느 하나의 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 공기 유속 제어 장치.

**【청구항 8】**

제6항에 있어서, 상기 제어 부재는 상기 제2 바의 상/하 운동을 제어하기 위한 핸들 및 상기 핸들에 동력을 전달하기 위한 기어를 포함하는 것을 특징으로 하는 공기 유속 제어 장치.

**【청구항 9】**

제6항에 있어서, 상기 제2 바의 상/하 운동을 점검을 위해 상기 프레임의 측면에 형성된 투명창을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 공기 유속 제어 장치.

**【청구항 10】**

제6항에 있어서, 상기 공기 유속 제어 장치의 내부와 외부의 압력 차이를 점검하도록 그 정면 또는 측면에 형성된 압력계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 공기 유속 제어 장치.

**【청구항 11】**

청정실 내부에 청정화 공기를 공급하기 위한 청정실 공조 시스템에 있어서,  
상기 청정실 내부로 유입된 외기를 여과시켜 청정화 공기를 공급하기 위한 에어 필터; 및

상기 에어 필터 상에 실장되고 상기 에어 필터에 대한 상기 청정화 공기의 토출 유속을 제어하기 위한 공기 유속 제어 장치를 구비하며,

상기 공기 유속 제어 장치는

프레임으로 고정되어 있는 복수개의 제1 바;

상기 복수개의 제1 바에 대해 상하로 움직이며, 그 각각이 서로 연결되어 상기 제1 바의 하부에서 각각의 제1 바와 교호적으로 배치되는 복수개의 제2 바;

상기 복수개의 제2 바를 상/하로 구동하여 공기의 유속을 조절하기 위한 제어 부재 ; 및

상기 복수개의 제2 바와 상기 제어 부재를 연결시키기 위한 연결 부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 청정실 공조 시스템.

**【청구항 12】**

제11항에 있어서, 상기 에어 필터는 ULPA 필터 또는 HEPA 필터인 것을 특징으로 하는 청정실 공조 시스템.

**【청구항 13】**

청정실 내부에 청정화 공기를 공급하기 위한 청정실 공조 시스템에 있어서,  
상기 청정실 내부로 유입된 외기를 여과시켜 청정화 공기를 공급하기 위한 에어 필터; 및

상기 에어 필터 상에 실장되고 상기 에어 필터에 대한 상기 청정화 공기의 토출 유속을 제어하기 위한 공기 유속 제어 장치를 구비하며,

상기 공기 유속 제어 장치는

프레임으로 고정되어 있는 복수개의 제1 바;

상기 복수개의 제1 바에 대해 상하로 움직이며, 그 각각이 서로 연결되어 상기 제1 바의 상부에서 각각의 제1 바와 교호적으로 배치되는 복수개의 제2 바;

상기 복수개의 제2 바를 상/하로 구동하여 공기의 유속을 조절하기 위한 제어 부재 ; 및

상기 복수개의 제2 바와 상기 제어 부재를 연결시키기 위한 연결 부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 청정실 공조 시스템.

**【청구항 14】**

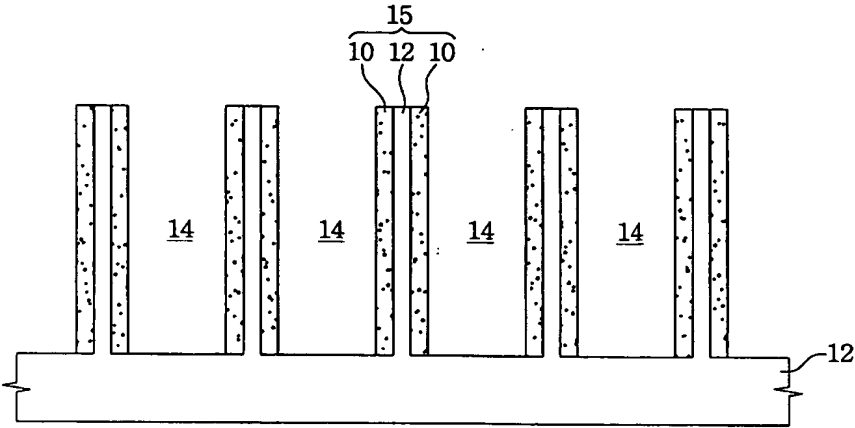
제13항에 있어서, 상기 에어 필터는 ULPA 필터 또는 HEPA 필터인 것을 특징으로 하는 청정실 공조 시스템.

**【청구항 15】**

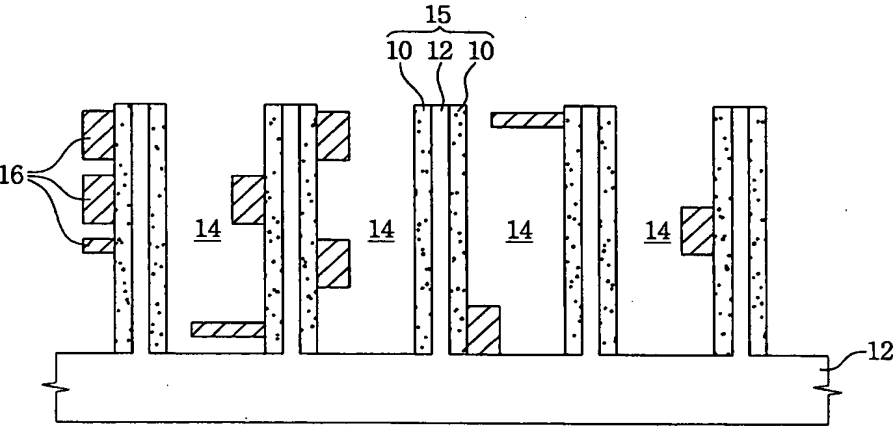
제13항에 있어서, 상기 제2 바에 원격조작(remote control)이 가능한 구동장치를 설치하여 개별 또는 전체 설치된 제2 바에 대하여 원격조작이 가능토록 제어 시스템을 구비하는 것을 특징으로 하는 청정실 공조 시스템.

【도면】

【도 1a】

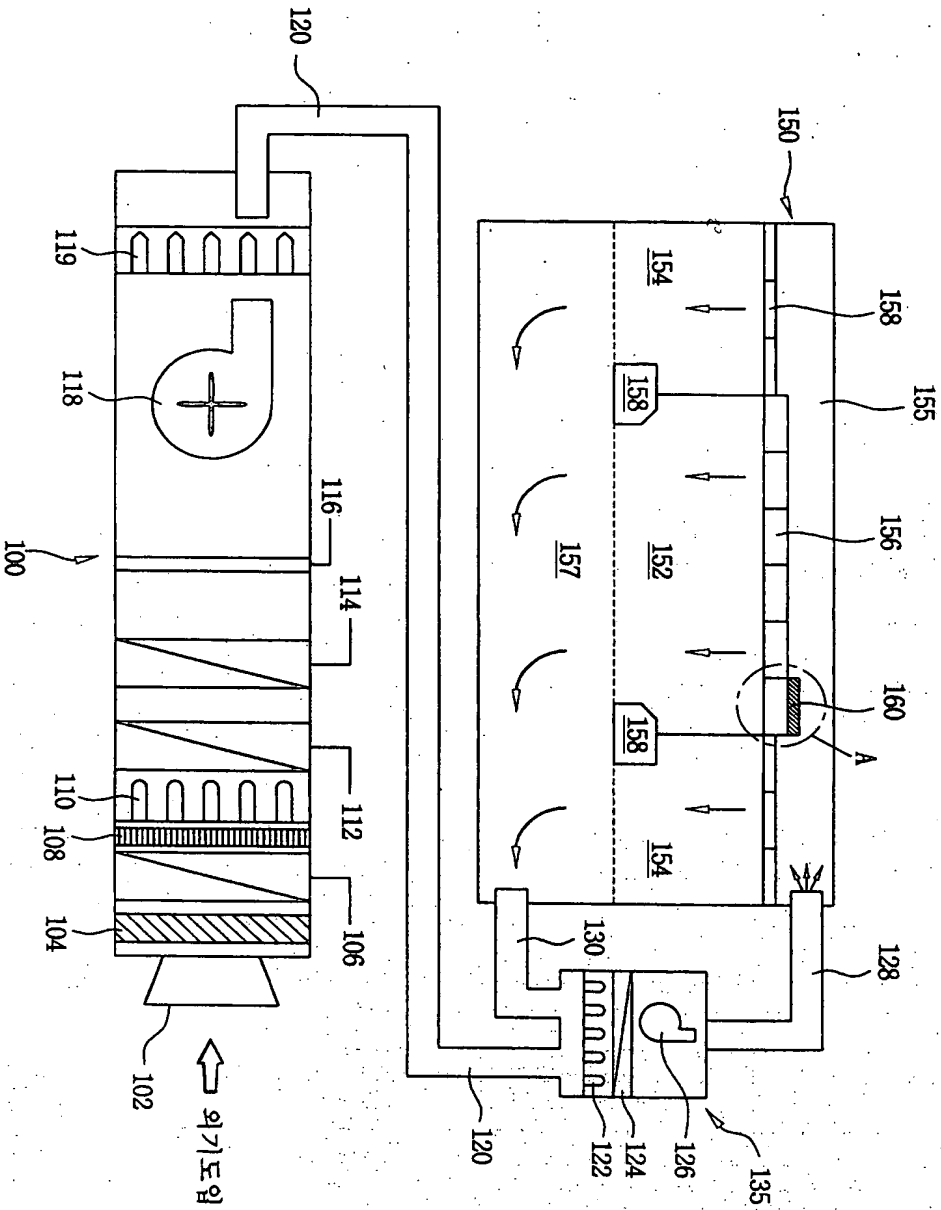


【도 1b】

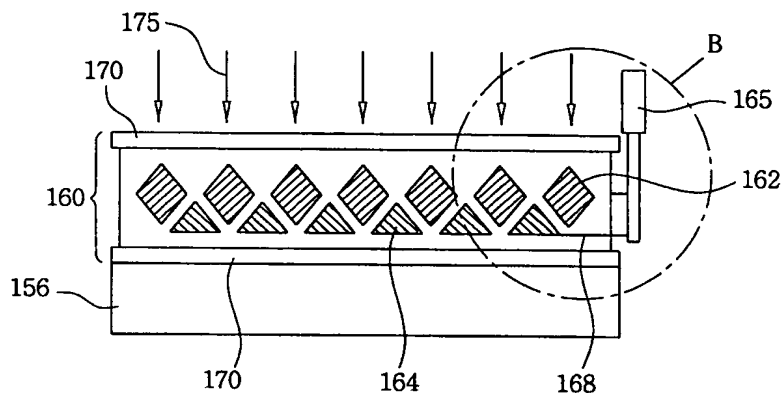




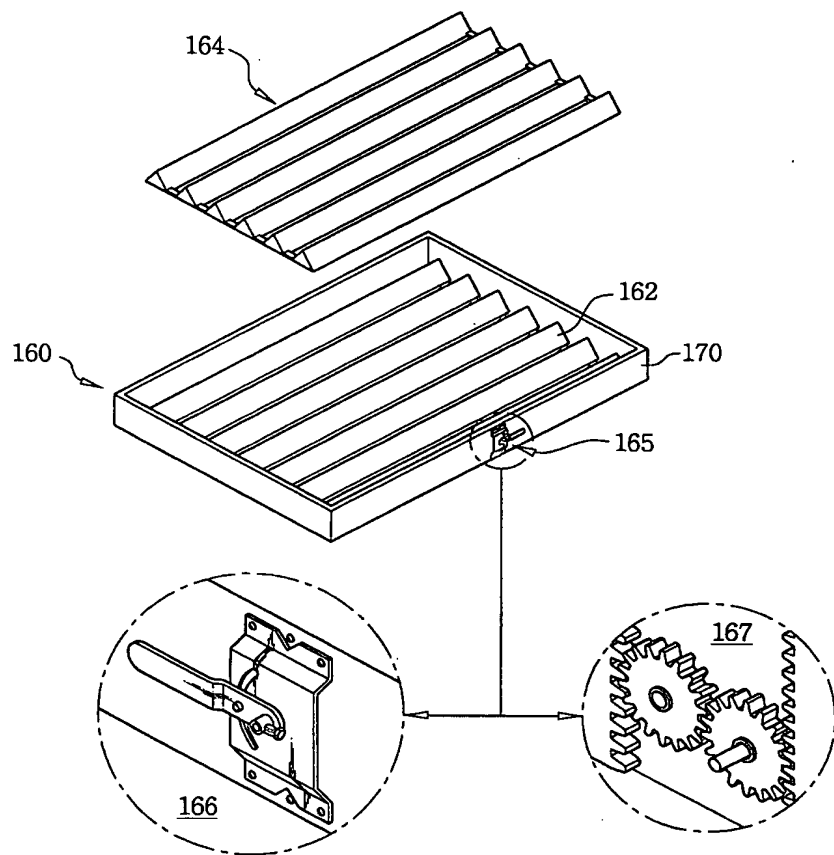
【도 2】



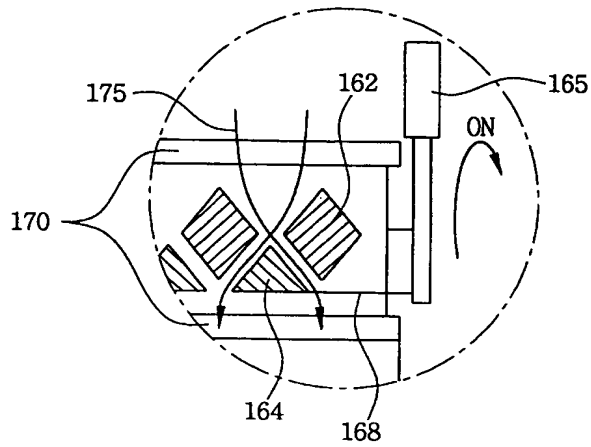
【도 3】



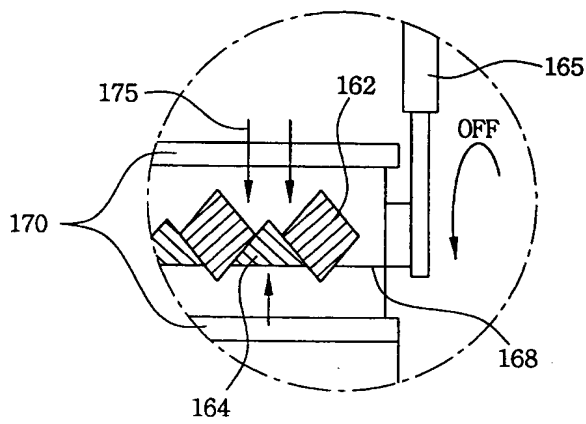
【도 4】



【도 5a】



【도 5b】



【도 6】

